

**SPECIFICATION <EXCERPT>**

[0043] MPEG-2 pictures include three different kinds of frame pictures, as mentioned above. For example, every 15th frame is made into an I-frame, and a group of fifteen frame pictures from the I-frame to a frame immediately before the next I-frame is called GOP (Group of Pictures).

[0044] The following is the reason why the frame pictures are treated by the GOP. When pictures coded in this manner are decoded, P-frames and B-frames are decoded after an I-frame is decoded. Therefore, the GOP begins with the I-frame to be decoded first.

[0068] In a method for obtaining only a signal of the I-frame, a signal of the GOP is read out based on an address value since general management data includes the address value indicating a recording start position of the GOP. The signal of the I-frame to be stored at the beginning of the GOP is inputted to an MPEG-2 decoder, and the inputted signal is decoded.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-176622

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

H04N 5/92  
 G11B 20/10  
 H04N 5/765  
 H04N 5/781  
 H04N 7/32

(21)Application number : 2000-372548

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 07.12.2000

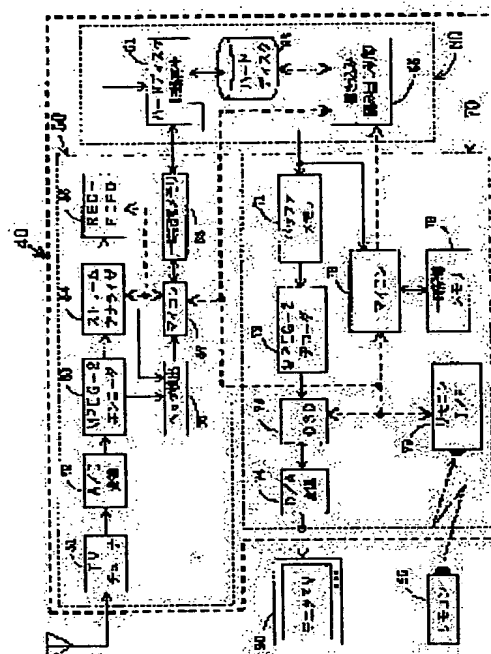
(72)Inventor : KATO DAISAKU

## (54) VIDEO SIGNAL RECORDING METHOD AND VIDEO SIGNAL RECORDER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a video signal recorder that can facilitate reproduction of a recording signal at high-speed and continuation of the recording operation, even at the occurrence of an error of a recording medium, in the case of recording an encoded video signal onto a random accessible recording medium.

**SOLUTION:** A management information generating means 57 generates and records an image, resulting from applying in-frame coding to the encoded video signal or termination part information of an image subjected to prescribed unidirectional prediction coding, after a temporary storage means 55 temporarily stores the encoded signal generated by an encoder 53, so that the signal is recorded on a recording medium 63. When error is detected in the recording medium, after deleting the encoded signal stored in the temporary storage means 55, the signal processing for recording is restarted, so as to reduce an interruption time of the recoding and the high-speed reproduction can be conducted easily by the video signal recorder.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

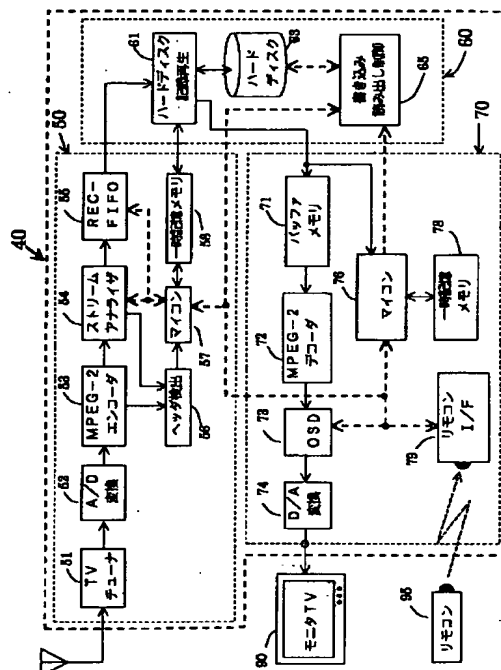
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(P2002-176622A)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】供給される映像信号をフレーム内符号化画像及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を得る第1のステップと、

その第1のステップにより得られたデータ量情報を含む前記管理データを得る第2のステップと、

その第2のステップで得られた管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する第3のステップと、を少なくとも有することを特徴とする映像信号の記録方法。

【請求項2】供給される映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、前記符号化画像単位の最初より、所定番目に配置される前記片方向フレーム間符号化画像の終了部までのデータ量情報を得る第1のステップと、その第1のステップにより得られたデータ量情報を含む前記管理データを得る第2のステップと、その第2のステップで得られた管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する第3のステップと、を少なくとも有することを特徴とする映像信号の記録方法。

【請求項3】供給される映像信号をフレーム内符号化画像及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号記録装置において、前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を得るヘッダ検出手段と、そのヘッダ検出手段により得られたデータ量情報を含む前記管理データを生成する管理データ生成手段と、その管理データ生成手段により生成された管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する管理データ記録手段と、を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

【請求項4】供給される映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に

記録する映像信号記録装置において、前記符号化画像単位の最初より、所定番目に配置される前記片方向フレーム間符号化画像の終了部までのデータ量情報を得るヘッダ検出手段と、そのヘッダ検出手段により得られたデータ量情報を含む前記管理データを生成する管理データ生成手段と、その管理データ生成手段で生成された管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する管理データ記録手段と、を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、TV放送を受信して得られる映像、及び音声信号を圧縮符号化された信号としてハードディスクなどの記録媒体に記録する映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】記録媒体としてハードディスクなどのランダムアクセス可能な記録媒体を用いた映像信号記録装置は、記録のためのアクセス時間が短いため、複数のTV放送番組を同時に記録できる、また映像信号の記録と再生を同時に進行することが出来るなどの機能を有している。

【0003】そして、このような同時記録再生機能を有する映像信号記録装置は、放送中の番組を現在から過去に連続的にタイムシフトしながら視聴できるキャッシュ記録再生、及び過去に記録を開始した番組を現在記録中の番組に追いつく様にして再生する追っかけ再生ができるなど便利な記録機能を有しており、今後、従来のタイムシフトマシンとして利用されているVTRと共に家庭に導入されていくものと考えられている。

【0004】そして、従来のVTRにおける記録信号のモニタは、VTRに供給される記録用の信号を直接モニタTVに供給して視聴するようになされており、そのモニタ映像は記録回路の途中にある信号のモニタはできるが、実際にどのように記録媒体に記録されているか、そしてその記録映像の画質異常、又は何らかの原因により記録がなされない状態であるかなどを知ることができない。

【0005】それに対し、同時記録再生機能を有する映像信号記録装置では、記録中の映像をリアルタイムで再生しながら記録された信号の確認を行えるため、記録時の不具合に関してもその時に知ることができ、記録ミスを最低限におさえることができるなどの特徴を有している。

【0006】さらに、記録中に、再度視聴したい映像、または見逃した映像があるときは、記録を継続しながら簡易な操作により過去の映像を視聴できるなど、ハードディスクを用いて行う記録、及び再生の機能は視聴者にとって便利な機能であり、そのような記録機能を搭載し

たPVR (personal video recorder) も開発されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハードディスクを記録媒体として用いる映像信号記録装置では、記録媒体のランダムアクセス性が優れていることによりVTRが有しない記録、及び記録再生機能を有する映像信号記録装置を構成することができるが、その記録媒体であるハードディスクはコンピュータ用周辺機器として開発されたものを用いるときは、その媒体に連続して供給される大量の映像データを記録し、記録された映像信号は従来のVTRが有する以上の機能による再生動作を行う必要があり、そのための信号を記録する映像信号記録装置を実現するためにいくつかの課題があり、その解決が求められている。

【0008】それらの課題は、符号化された映像信号を記録しその記録された映像信号の高速再生を行うときに、再生速度に応じて多量の映像信号を読み出し、高速再生映像信号を生成するが、そのための媒体アクセス速度、記録された映像信号の読み出し速度、及び読み出された信号の復号動作を高速にする必要があり、高価でない通常の読み出し速度を有するハードディスクに対しても、実質的に高速度に映像信号の読み出しなどが出来る必要があり、そのための動作速度の改善が必要である。

【0009】そして、ハードディスクなどの記録媒体では、その信号記録面におけるデフェクトなどの影響により記録した映像信号に誤り信号が含まれることがあり、その誤り信号が生じるとき、従来のコンピュータ用の記憶装置では、例えば10回の繰り返し再生を行うことにより誤り信号の含まれない再生信号を得るリトライ動作がなされている。

【0010】しかし、映像信号の再生の場合は連続した読み出し動作が必要であり、ハードディスクを多数回繰り返し記録、ないしは再生動作を行なうことは映像信号の破綻の原因となる等、高速再生映像を視聴する上でも好ましくなく、記録媒体のデフェクトに対する誤り信号処理のための動作時間を縮小する必要があり、それを解決することも求められている。

【0011】さらに、映像信号記録装置において記録媒体に記録する信号には、符号化された映像信号と、その符号化された映像信号の管理データとがあるが、これらの信号のデータ誤りに対する影響の度合いが異なっており、記録媒体上ではそれぞれの信号のために異なる領域を設定して記録を行うようにしている。

【0012】特に、高速再生映像を得るための管理データ記録領域においてライトエラーが生じたときはそのエラー処理に長い時間を要し、そのため記録機能が停止されるが、そのエラー処理終了後に記録を再開するための処理方法が必要であり、その解決も求められている。

【0013】そこで本発明は、ハードディスクなどのラ

ンダムアクセス性の優れた記録媒体を用いる映像信号の記録装置において、記録した映像信号の高速再生に対しても十分な再生速度を有するための符号化信号の生成に関し、又媒体のデフェクトに基づく誤り信号に対しても記録機能が停止するような影響のない記録動作を、そして2種類の誤り耐性の異なる信号を記録媒体に記録する方法、及びそのための装置の構成に関する解決手段を示し、コンピュータ用として実現されたハードディスク等の記録媒体を用いる映像信号の記録を、従来のVTRが有する記録機能に比し、高速再生、同時記録再生など好ましい記録、及び記録再生特性を有すると共に、記録媒体のデフェクトに起因して生じる誤り信号の影響を受け難い映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置の構成を提供しようとするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置は、上記課題を解決するために以下の1)～4)の手段より成るものである。すなわち、

【0015】1) 供給される映像信号をフレーム内符号化画像及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を得る第1のステップ(56)と、その第1のステップにより得られたデータ量情報を含む前記管理データを得る第2のステップ(57)と、その第2のステップで得られた管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する第3のステップ(61、63)と、を少なくとも有することを特徴とする映像信号の記録方法。

【0016】2) 供給される映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、前記符号化画像単位の最初より、所定番目に配置される前記片方向フレーム間符号化画像の終了部までのデータ量情報を得る第1のステップ(56)と、その第1のステップにより得られたデータ量情報を含む前記管理データを得る第2のステップ(57)と、その第2のステップで得られた管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する第3のステップ(61、63)と、を少なくとも有することを特徴とする映像信号の記録方法。

【0017】3) 供給される映像信号をフレーム内符号化画像及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可

10

20

30

40

50

能な記録媒体に記録する映像信号記録装置において、前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を得るヘッダ検出手段(56)と、そのヘッダ検出手段により得られたデータ量情報を含む前記管理データを生成する管理データ生成手段(57)と、その管理データ生成手段により生成された管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する管理データ記録手段(61、63)と、を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

【0018】4) 供給される映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位としてなる符号化信号として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号記録装置において、前記符号化画像単位の最初より、所定番目に配置される前記片方向フレーム間符号化画像の終了部までのデータ量情報を得るヘッダ検出手段(56)と、そのヘッダ検出手段により得られたデータ量情報を含む前記管理データを生成する管理データ生成手段(57)と、その管理データ生成手段で生成された管理データを前記記録媒体の所定領域に記録する管理データ記録手段(61、63)と、を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置の実施の形態につき、その記録した信号を再生するための映像信号再生装置を含む好ましい実施例を示して説明する。図1に、そのハードディスクに映像信号を記録し、再生する映像信号記録再生装置の概略ブロック図を示し、その構成と通常記録、再生時の動作について概説する。

【0020】同図に示す映像信号記録再生装置40は記録部50、媒体部60、及び再生部70よりなり、再生部70にはモニタTV90が有線により接続され、そして記録部50、及び再生部70に対してなされる操作はリモコン95により、視聴者によりなされる操作内容が赤外線により再生部70に向けて伝送されるようになっている。

【0021】まず、記録部50はTVチューナ51、A/D変換器52、MPEG-2エンコーダ53、ストリームアナライザ54、REC-FIFO55、ヘッダ検出器56、マイコン57、及び一時記憶メモリ58より構成される。

【0022】そして、媒体部60はハードディスク記録再生器61、ハードディスク63、及び書き込み読み出し制御器65より、また再生部70はバッファメモリ71、MPEG-2デコーダ72、OSD73、D/A変換器74、マイコン76、一時記憶メモリ78、及びリモコンインタフェース79より構成される。

【0023】次に、この様に構成される映像信号記録再

生装置40の動作について概説する。まず、TVチューナ51はアンテナより入来する放送電波の内、リモコン95などにより設定される受信チャンネルの映像信号が受信され、受信して得られるビデオ信号はA/D変換器52に供給されてデジタル信号に変換されてMPEG-2エンコーダ53に供給される。

【0024】そのMPEG-2エンコーダ53では、供給された映像信号はISO/IEC(International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission)で定められたMPEG-2(moving picture experts group-2)標準規格に従って圧縮符号化され、その圧縮符号化された信号はストリームアナライザ54、及び後述のヘッダ検出器56に供給される。

【0025】そのストリームアナライザ54では、圧縮符号化された信号の形式が解析され、解析して得られる符号化情報信号、及び供給された符号化信号はREC-FIFO55に供給される。

【0026】REC-FIFO55は記録(REC: recording)用信号のFIFO(first in first out)動作、即ち供給される入力信号を一時記憶し、入力された順にその信号を出力信号として供給する回路で、この回路より供給された信号はハードディスク記録再生器61に供給される。

【0027】そのハードディスク記録再生器61では、供給された信号はハードディスク63に記録するためのセクタサイズごとに分割された信号とされ、その分割された信号は書き込み読み出し制御器65により動作制御されるハードディスク63に供給され、供給された信号はハードディスク63の図示しない円盤状記録媒体の所定のセクタ領域に記録される。

【0028】そして、前述のヘッダ検出器56には、MPEG-2で符号化された信号より、例えばGOP(Group of Picture)のデータ構成に関わる符号化情報が供給され、その供給された符号化情報はマイコン57に供給される。

【0029】そのマイコン57では、供給された符号化情報を基にハードディスク63における情報の記録、及び再生をスムーズに行うためのハードディスク管理情報(以下、管理データと記すこともある)が生成され、その生成された管理情報は一時記憶メモリ58に一時記憶され、一時記憶されたハードディスク管理情報は適宜ハードディスク記録再生器61を介してハードディスク63の所定の領域に記録される。

【0030】このようにして、受信されるチャンネルのビデオ信号、及び上述のハードディスク管理情報はハードディスク63に記録されるが、その供給されて記録されるビデオ信号が、例えばVTRなどの他の記録メディアに記録された信号であるときで、その信号がアナログ信号の場合は、そのビデオ信号はA/D変換器52に供

給されて、同様の処理がなされてハードディスク63に記録される。

【0031】また、記録されるビデオ信号が、例えばBSデジタル放送、及びデジタル地上放送など、予めMPEG-2などの方式により符号化された信号であるときは、その符号化された信号はMPEG-2エンコーダを介さずに直接ストリームアナライザ54、及びヘッダ検出器56に供給され、同様の信号処理がなされてハードディスク63に記録される。

【0032】なお、MPEG-2エンコーダ53がGOPの構成等に関する符号化情報を供給できる機能を有しているとき、あるいはデジタル放送などでGOPなどの符号化情報が補助情報等により供給されるとき、その情報はヘッダ検出器56に供給され、ヘッダ検出器56ではその情報を基に符号化情報を含む管理情報が生成されてマイコン57に供給されるようにしてもよい。

【0033】この様にしてアナログTV放送、デジタルテレビ放送、又は他の記録媒体に記録された映像信号は圧縮符号化されたビデオ信号とされ、そのビデオ信号は管理情報と共にハードディスク63に記録される。

【0034】次に、この様にして記録されたハードディスク63の記録信号の再生動作について概説する。まず、リモコン95により再生ボタンが操作されたときは、その操作内容は変調された赤外光線によりリモコンインタフェース79に伝送され、リモコンキーの操作内容はマイコン76に供給される。

【0035】そのマイコン76からは、操作内容に応じて生成された制御信号が書き込み読み出し制御回路65に供給され、書き込み読み出し制御器65によりハードディスク63は制御され、ハードディスク63は指定された個所の信号を読み出し、読み出された信号はハードディスク記録再生器61に供給される。

【0036】そのハードディスク記録再生器61ではハードディスク63より読み出された信号の増幅、特性の補正、及び再生された誤り信号の検出などが行われ、そのような信号処理のなされた信号はバッファメモリ71に供給される。

【0037】バッファメモリ71では、圧縮符号化された信号は一時記憶され、MPEG-2デコーダからの要求に応じて一時記憶された信号は読み出されてそのMPEG-2デコーダ72に供給される。

【0038】そのMPEG-2デコーダ72では、供給された信号はMPEG-2標準に従い、エンコーダ53で圧縮符号化されたのと相補的な方法によりデコードされ、デコードされて得られたデジタルビデオ信号は必要に応じて、例えばキャッシュ録再中である等の情報がOSD(On Screen Display)73により表示機に表示される表示信号が多重され、表示信号の多重されたデジタル映像信号はD/A変換器74に供給されてアナログビデオ信号に変換され、変換されたアナログビデオ信号は

モニタTV90に供給されて、表示される。

【0039】なお、ここでOSD73に多重される表示信号は、OSD73に内蔵される図示しないビデオRAMに蓄えられている信号、ないしは一時記憶メモリ78に記憶される表示内容情報がマイコン76を介してOSD73に供給され、そのOSD73に供給された情報を基に生成された表示信号はMPEG-2デコーダ72から供給される映像信号に多重されて表示される。

【0040】このようにして、供給されるビデオ信号はMPEG-2方式により、フレーム内圧縮、及び動き補償技術が用いられてエンコードされるフレーム間圧縮された信号の両者がハードディスク63に記録される。そして、ハードディスク63に記録された信号は読み出されてMPEG-2デコーダによりデコードされるが、次にその様になされるMPEG-2方式により符号化される画像信号について述べる。

【0041】図2に、MPEG-2方式により扱われる画像の種類を示す。同図において、ビデオ信号を構成するフレーム画像(ピクチャ)にI、B、Pの名前がつけられて時間方向に並べられているが、そのIはフレーム内符号化のなされるI(Intra-coded)フレーム(ピクチャ)である。

【0042】そして、Pは図の下に矢印で示される様にI方向に予測符号化のされるP(Predictive-coded)フレームであり、またBは過去及び未来の双方向から動き予測ベクトルが求められて符号化されるB(Bidirectionally predictive-coded)フレームである。

【0043】このように、MPEG-2により符号化された画像は、3種類の性質を持つフレーム画像により構成されるが、例えばIフレームは15枚毎に配置されるが、Iフレームから、次のIフレームが開始される手前までの15枚のフレーム画像の集合をGOP(Group of Picture)と呼んでいる。

【0044】そのGOPが単位として画像が扱われるのは、このようにして符号化される画像の復号は、Iフレームを復号して後にP、及びBフレームの復号がなされるため、最初にIフレームの復号を行う必要があるGOPの先頭にIフレームが配置されるようになっているからである。

【0045】そして、そのIフレームの復号がなされていないときは、その後のPフレーム、及びBフレームの復号が出来なく、入来されるデータの復号は次に供給されるGOPのIフレームの画像データを待って復号することとなる。

【0046】そのときのGOPの間隔は、N=15で構成されているときは15フレーム分、即ちNTSC(national television system committee color television system)のように毎秒30フレームであるビデオ信号の場合は0.5秒( $15/30=0.5$ )おきに符号化

10

20

30

40

50

されるGOPの信号を得てデコードすることとなる。

【0047】従って、例えばハードディスク63に記録されるデータを読み出してすぐ復号するためにはGOPの最初のデータをアクセスして得る必要があり、そのためにGOPの最初の部分が記録される位置を示す管理情報等を用い、読み出し時間の短縮を図るようにしている。

【0048】次に、このような読み出し時間の短縮を行うための管理情報、及び符号化信号の記録について述べる。前述の図1に示した映像符号化信号記録再生装置40のハードディスク63には、MPEG-2エンコーダ53で符号化されて得られる符号化信号であるビットストリームはストリーム領域に、又そのビットストリームの符号化情報を含む管理情報は管理データ領域に、論理的に分けられて記録される。

【0049】そして、ストリーム領域に記録される符号化信号はMPEG-2エンコーダ53で符号化されて得られる可変長符号化された信号であり、単位時間あたりのビットストリームの長さ、即ちGOPを構成するデータのバイト数は設定された画質モードにより、及び符号化される映像が有する情報量に従って異なった値となる。

【0050】次に、そのような可変長符号化されたビットストリームのストリーム領域への記録について述べる。ハードディスク63の記録領域は、セクタと呼ばれる所定の記録容量毎に分割された単位毎に管理されるが、映像信号を記録するストリーム領域は、複数のセクタ、例えば1024セクタを1クラスタとし、クラスタ毎に分割されたビットストリームが記録される様になされている。

【0051】そのビットストリームはMPEG-2エンコーダ53により符号化され、ストリームアナライザ54を介してREC-FIFO55に一時記憶され、REC-FIFO55に一時記憶されるビットストリームの量がそのクラスタサイズを超えたときに、そのビットストリームをハードディスク63の所定のクラスタに書き込むようにする。

【0052】そして、書き込まれたビットストリームとそのクラスタの位置を示すアドレス等の管理情報は、いわゆるファイル管理システムにより記録されるビットストリームの管理を行なうようにする。

【0053】次に、このようにして管理情報により管理されて記録を行う映像信号記録装置の実現に関し、記録されたビットストリームを高速再生するための方法について述べる。

【0054】即ち、ここで前述の図2に示したMPEG-2方式により圧縮符号化して得られるビットストリームは、通常15フレーム毎にフレーム内符号化したIフレームの信号が配置されており、又このビットストリームの復号はIフレームから開始することとされている。

【0055】従って、このようなビットストリームでは、Iフレームを得て復号し、P及びBフレームの復号を行わず次のIフレームの信号を復号するようにしてIフレームのみの画像を得て表示すると15倍速の再生画像が得られる。

【0056】しかし、ストリーム領域に記録されるビットストリームはMPEG-2エンコーダ53より得られた信号がそのまま記録されているだけの場合は、符号化された信号のGOP (Group of Picture) の記録開始位置が特定されなく、従ってIフレームの開始位置も不明(不定)である。

【0057】仮に、ビットストリームの圧縮符号化が固定レートであり、GOPのデータ量も一定量であれば、ビットストリームの先頭よりGOPサイズの整数倍の位置がGOPの開始位置であるとしてGOPの開始点を特定することはできるが、圧縮符号化が可変長方式である場合はGOPの開始位置を特定することはできない。

【0058】そこで、ビットストリームの所定の位置を任意にアクセスするための情報を生成し、その生成された情報を基にビットストリームの管理を行なうが、そのようなビットストリームの所定のデータが記録される位置、及び圧縮符号化時の動作パラメータ情報等を管理データとして生成する。

【0059】その管理データはストリームアナライザ54により生成されるが、そのストリームアナライザ54では供給されるビットストリームが解析され、解析して得られるバケット情報はマイコン57に供給される。

【0060】そのマイコン57に供給される情報は、GOP全体のバイト数、Iフレームのバイト数、GOPのフレーム数、及び各Pフレームの終了位置までのバイト数などであり、マイコン57ではこれらの供給された情報を基にGOPに関する情報を含む管理データが生成され、生成された管理データは一時記憶メモリ58に一時記憶され、必要に応じてハードディスク63の管理データ領域に書き込まれるようになされている。

【0061】なお、これらのGOPに関する情報が、MPEG2エンコーダ53からヘッド検出回路56に直接供給される場合は、その供給された情報を基にマイコン57は上述の管理データを生成することが出来る。

【0062】次に、その管理データにより管理されてハードディスク63に記録されるビットストリームの構造について述べる。図3は、クラスタに書き込まれるビットストリームとGOPの関係を示したものである。

【0063】同図において、固定長であるクラスタ領域に可変長のデータであるGOPが記録される状態、及びそのクラスタ領域は複数のセクタにより構成されていることを示している。

【0064】そして、その連続して配置されるセクタには、LBA (Logical Block Address) と呼ばれる論理番号が連続して付されており、クラスタ中のセクタのL



BAは連続している。

【0065】そのようにして、固定長のデータ領域であるクラスタにGOPの信号が記録されるが、そのGOPの符号量は可変長であるため、クラスタに記録されるGOPの数は不定となり、通常の場合はGOPのデータは複数のクラスタにわたって記録されることになる。

【0066】その、不定の位置に記録されるGOPの位置を容易にアクセスするためには、各GOPの記録位置情報が必要であり、一般にストリーム中のGOPの位置情報を管理情報として、あるいはGOPヘッダに格納するなどの方法が用いられているが、その格納方法について更に述べる。

【0067】この例では、GOP毎のフレーム数を15に設定してMPEG-2のエンコードを行っているため、映像信号のフレーム毎に1フレームのみをデコードして表示すると15倍速のサーチ映像が得られ、又フレーム毎に1GOPをスキップしながら1フレームのみをデコードすると30倍速サーチ映像が得られる等、15倍速以上の高速再生映像は1フレームのみの信号を復号して、映像信号とすることにより実現できる。

【0068】そこで、その1フレームの信号のみを得る方法に関し、通常管理データはGOPの記録開始位置アドレス値を有しているため、そのアドレス値を基にGOPの信号を読み出し、GOPの最初の部分に格納される1フレームの信号をMPEG-2デコーダに供給して復号を行う。

【0069】そのようにして、連続して記録されたGOPのデータを読み出し、1フレームの画像を復号することにより15倍速の高速再生映像を得ることが出来る。しかし、その場合のハードディスクの読み出し速度は、通常再生時の15倍の読み出し速度が必要となるため、ハードディスクは読み出し速度が高速である高価なものを使用することとなる。

【0070】そこで、管理情報にはGOP全体ではなくて1フレームのみの読み出しを行うための1フレームデータ量情報、又は1フレーム終端部情報を格納することとする。

【0071】その1フレームがGOPの中で占めるデータ量の割合は、GOPのフレーム数を15に設定するときに30%程度であるので、GOPの全データを読み出す場合に比し、1フレームのみのデータを読み出す場合の読み出し時間は約30%に短縮することができる。

【0072】このように、管理情報に1フレームのみを読み出すための1フレームデータ量情報、又は1フレーム終端部情報を格納することにより、高速再生時のハードディスクの読み出し速度を低くできると共に、読み出して得られるデータを一時記憶するバッファメモリ71のアクセス速度、及びそのメモリ量を必要以上に大きくしなくてもよく、更にはMPEG-2デコーダ72が1フレーム以外のP、及びBフレームの画像を

復号する、もしくはP、及びBフレームの画像を読み捨てる等のための不要な動作時間を削減することができる。

【0073】以上、15倍速の高速再生映像を得るための動作について述べたが、30倍速、ないしは45倍速の高速再生映像を得るときは、1つおきのGOP、又は2つおきのGOPより、同様にして1フレームのみの画像信号を得て復号することにより高速再生映像を得ることが出来、以下15の整数倍の高速再生映像を同様にして得ることができる。

【0074】そして、ここではMPEG-2により符号化される場合の1フレームに関する動作速度として述べたが、他の符号化方式により圧縮された画像データに関しては、その符号化された画像単位がフレーム内符号化画像と複数のフレーム間符号化画像とより構成されるような場合は、その画像単位よりフレーム内符号化された画像を読み出して復号することにより高速再生映像を得ることができるものである。

【0075】このようにして、上述の実施例に示した方法によれば、アナログTV放送を受信して得られる映像信号を圧縮符号化し、又は圧縮符号化されて放送されるデジタル放送を受信して供給されるなどの映像信号をフレーム内符号化画像、及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、フレーム内符号化画像のデータ量、又は前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を記録される管理データを再生して得、それらの情報を基に前記記録媒体に記録される複数のフレーム内符号化画像を連続的に再生して復号することにより、前記記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得ることができる。

【0076】そして、上述の実施例に示した構成によれば、アナログTV放送を受信して得られる映像信号を圧縮符号化し、又は圧縮符号化されて放送されるデジタル放送を受信して供給されるなどの映像信号をフレーム内符号化画像、及び複数のフレーム間符号化画像を符号化画像単位として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録装置において、フレーム内符号化画像のデータ量、又は前記符号化画像単位の最初よりフレーム内符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を記録される管理データを再生して得、それらの情報を基に前記記録媒体に記録される複数のフレーム内符号化画像を連続的に再生して復号することにより、前記記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に

記録した映像信号より高速再生映像を得るための映像信号記録装置の構成ができる。

【0077】次に、15倍速未満の高速再生映像を得る方法についてGOPを構成するデータと共に述べる。図4は、そのGOPを構成するI、P、及びBの各フレーム画像と、それらの画像データ量の関係について模式的に示したものである。

【0078】同図において、GOPの最初にIフレームのデータが約30%の期間存在し、次に第1、及び第2のBフレームB1、B2、そして第1のPフレームP1、2つにおいて第2のPフレームP2の画像データが存在している。

【0079】ここで、Iフレーム、P1フレーム、P2フレームの3つのフレーム画像データを読み出してデコードすると5倍速の再生映像を得ることが出来る。そして、そのような5倍速再生時には、P2フレームまでの画像データを読み込み、B5以下の残りの画像データは読み込む必要がなく、ハードディスク63は、その次に再生するGOPデータを読み込む。

【0080】従って、画像データの読みこみ時間の短縮ができ、その時間短縮効果はMPEG-2デコーダ72の演算時間短縮効果にもなる。同様に、7.5倍速再生を行うときはI、及びP1の2フレームを読み出して復号処理を行い、B3以降の画像データの読み込み、及び復号を省くことにより同様な動作を行なうことが出来る。

【0081】以上述べた実施例の方法によれば、アナログTV放送を受信して得られる映像信号を圧縮符号化し、又は圧縮符号化されて放送されるデジタル放送を受信して供給されるなどの映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位として得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録方法において、フレーム内符号化画像の開始される位置より所定番目のフレーム間符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を記録される管理データを再生して得、その得られた情報を基に前記記録媒体に記録されるフレーム内符号化画像及び所定のフレーム間符号化画像を読み出し、符号化された信号を復号することにより、前記記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得ることができる。

【0082】そして、以上の述べた実施例の構成によれば、アナログTV放送を受信して得られる映像信号を圧縮符号化し、又は圧縮符号化されて放送されるデジタル放送を受信して供給されるなどの映像信号をフレーム内符号化画像、複数の片方向フレーム間符号化画像、及び複数の双方向フレーム間符号化画像を符号化画像単位と

して得、その得られた符号化信号を管理する管理データと共にランダムアクセス可能な記録媒体に記録する映像信号の記録装置において、フレーム内符号化画像の開始される位置より所定番目のフレーム間符号化画像の配置される終了部までのデータ量情報を記録される管理データを再生して得、その得られた情報を基に前記記録媒体に記録されるフレーム内符号化画像及び所定のフレーム間符号化画像を読み出し、符号化された信号を復号することにより、前記記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得るための映像信号記録装置の構成ができる。

【0083】以上、GOP単位で記録される符号化信号の必要な部分を読み出し、復号して高速再生映像を得る方法について述べたが、そのような高速再生を行うためには記録されるGOPデータの最初の位置にアクセスし、データの読み出しを行う必要があるが、次にそのようなGOPの最初の位置にアクセスするための方法について述べる。

【0084】そのGOPの最初の位置のアクセスは管理情報のデータを得て行うが、この例で示す管理情報にはGOPを構成する画像データのフレーム数が格納されている。即ち、通常のGOPは15フレームの画像で構成されるが、例えばMPEG-2エンコーダ53に供給される映像信号にシーンチェンジがなされているときは、MPEG-2エンコーダ53はGOPを再構成するため、GOPのフレーム数は15未満となる。

【0085】このようにして、GOPのフレーム数が増加するような場合は、管理情報として記録される前述のGOPフレーム数情報を用いて正確な時間位置のGOPを得ることが出来る。

【0086】仮にGOPのフレーム数情報が得られないときは、GOP信号の全ての画像を復号することにより、全画像枚数情報を得、その全画像枚数情報より高速再生制御のための再生時間情報を得ることとなるため、前述のような読み出し時間、及び復号時間を短縮させた再生動作を行なうことが出来なくなる。

【0087】このようにして、管理情報にフレーム数情報を格納することにより高速再生を行うためのGOPの正確な時間情報を得ることができ、目的とするGOPのデータを格納するクラスタ領域にアクセスしながらその高速再生が行える。

【0088】そのGOPデータは、単一のクラスタに記録される他、2つのクラスタにまたがって、更にデータ量が大きなGOPの場合は3つのクラスタにまたがって記録されることとなる。

【0089】次に、そのような複数のクラスタにまたがって記録されるGOPデータの位置の示し方について述べる。ここに示した映像信号記録再生装置の例では、GOPは最大3個以下のクラスタに記録することとし、そ

10

20

30

40

50

のGOPの位置情報はクラスタ領域で特定するようにしている。

【0090】そのGOPの記録位置の特定は、GOPが記録される最初のクラスタにおいてはそのクラスタ番号と、そのクラスタの最初の位置からGOPが開始される位置までのオフセット情報により行い、そしてGOPデータが2つ目のクラスタに連続して記録されるときは2つ目のクラスタのクラスタ番号、3つ目のクラスタに連続して記録されるときは3つ目のクラスタのクラスタ番号を基に行う。

【0091】このような、GOPが2つ目もしくは3つ目のクラスタにまたがって記録されるときは、それらのクラスタの先頭の位置から続くGOPのデータが記録されるため、クラスタの先頭からGOPまでのオフセット情報は1つ目のクラスタについてのみ指定されることとなる。

【0092】そして、GOPのデータが記録される最後のクラスタに書き込まれるデータはその先頭から開始され、そのデータの終了位置は管理情報に格納されるGOPのバイト数により決められる。又、再生時のGOPデータの読み込みは、通常再生などの場合はGOPの全フレーム画像のデータを、高速再生の場合は前述の様にIフレームのみ、P1フレームまでを、又はP2フレームまでを、等のように記録されたビットストリームの読み込み動作が行われる。

【0093】その読み込み動作は、GOPが複数のクラスタに分割されて記録される場合でも、ディスク上でそのクラスタが連続して記録されていれば、具体的にはそれぞれのセクタに付されるLBA (Logical Block Address) が連続していれば、各々のセクタに対するアクセス動作を行うことなく、連続する複数のセクタの読み出し処理を行なうことができる。

【0094】図5に、クラスタ番号とセクタ番号の関係を示す。同図は、1クラスタが5セクタで構成される場合のクラスタ番号とセクタ番号の関係を示したものであり(1)は連続するクラスタに対して付されるセクタ番号を、(2)は連続しないクラスタに対するセクタ番号の関係を示している。

【0095】(1)のようなクラスタ構造のアクセスはクラスタ3のみをアクセスしてセクタ11から25のデータを読み出すことができるが、(2)のような連続しないクラスタに記録されるデータを読み出すためにはクラスタ3、及びクラスタ6に対するアクセス動作が必要となる。

【0096】例えば、1クラスタが256セクタとされるようなハードディスクの場合は、1セクタから256セクタまでを一度の読み出し処理で記録されたデータを読み込むことができ、同じセクタ数のデータを読み込む場合、連続しないクラスタに記録される256セクタを読み込むときに例えば128セクタづつ2回に分けて読

み込むよりも、256セクタを一度に読み込むときの方が読み出し処理速度を高くできる。

【0097】図6に、クラスタ領域にGOPデータを記録した状態を模式的に示す。同図において、クラスタnはセクタ21～25により、クラスタn+1はセクタ26～30よりなっており、そのセクタ23～28にGOPデータが記録されている。

【0098】このように複数のクラスタにGOPデータが記録される場合でも、その再生はクラスタnをアクセスし、オフセット値aで示されるセクタ21、22を読み飛ばし、セクタ23より再生を開始する。

【0099】そして、セクタ26はクラスタnのセクタ25に連続しているため、そのまま連続して再生できる。これとは反対に、連続しないクラスタにGOPデータが記録されているときはその不連続なGOPデータを連続するクラスタに再記録し、再生時間を短縮する方法があり、そのようなデータ整理の方法はコンピュータにおけるデフラグ処理と類似している。

【0100】そして、記録と消去が繰り返しなされたハードディスクに対するビットストリームの記録は、不連続な空き領域に対して行われることが多くあり、そのような場合はクラスタ単位で独立して記録位置を移動するなどにより、クラスタの並べ替え(デフラグ処理)ができるようにしてある。

【0101】そのクラスタの並べ替え処理は、クラスタの移動処理時に管理情報として記録されるGOP情報中のクラスタ番号だけを変えて行なうことができるものであり、並べ替え処理が容易にできると共に、この方法では管理情報として格納される情報量が少なくて済んでいる。

【0102】このようにして、GOP情報、及びそのアクセスのための数値情報は配列されたデータとして管理データ領域に書き込まれ、その書き込まれたデータは読み出されて、より高速にハードディスクに記録されるGOP情報、又はGOP情報の中の必要な画像情報を読み出し、高速再生などの動作をスムーズに行なうことができる。

【0103】以上、この実施例に示した管理情報としてはGOP全体のバイト数、Iフレームのバイト数、GOPのフレーム数、及び各Pフレームの終了位置までのバイト数等の情報が格納されており、その情報を基にハードディスクにセクタ、及びクラスタ構造で記録される映像信号の高速再生を行う場合の例について述べた。

【0104】次に、圧縮符号化されたビットストリームをハードディスクに書き込む時に生じるエラー処理について述べる。

【0105】その書き込みエラー処理は、前述の図1に示した映像信号記録再生装置40でハードディスク63のビットストリーム記録領域にビットストリームを記録する際に生じるエラー信号をハードディスク63に内蔵

される回路、又はハードディスク記録再生器61により検出し、そのようにしてエラー信号が検出されたときに行うデータ処理方法に関する。

【0106】一般のコンピュータ装置における周辺機器で、データの書き込み、読み出し時に生じるエラー処理は、記録した信号の再生時にエラーが生じたときにリトライを例えば10回行うなどによりエラー信号の含まれないデータの取得を試み、そのリトライでも正常な信号が得られないときはエラーメッセージを出して処理動作を停止する場合が多い。

【0107】そして、ハードディスクのリトライが繰り返されることによって録画すべきストリームが長い時間（例えば数秒から10数秒間）書き込み動作が出来なく、その間のデータは記録されずに捨てられてしまう、あるいはストリームがデコーダーに供給されないためにストリームの再生がその長い時間停止してしまうなどは好ましくないため、前述の図1に示す映像信号記録再生装置40においても、ストリーム領域のリードライトに関してはハードディスク63のリトライ動作回数を制限することにより、所定の時間内にエラー処理が終わらない場合にはそのハードディスクがエラー情報を出力するようにしている。

【0108】そのリトライ動作を制限しない場合は、REC-FIFO55のオーバーフロー、及びバッファメモリ71のアンダーフロー状態が発生し、ビットストリームの記録や再生が破綻することとなり好ましくない。

【0109】そこで、ハードディスク63のストリーム領域における書き込み信号に誤りデータが含まれる、いわゆるライトエラーが生じた場合の処理について、以下に述べる。

【0110】ここで、ハードディスク63へのビットストリームの書き込みは前述のようにクラスタ単位で行われており、1クラスタは1024セクタであるときは、実際には256セクタ×4回の書き込みにより行われるが、それらの4回の書き込み処理の中の1回の処理でエラーが検出されるときは、そのクラスタ1個に記録されるビットストリーム全てがエラーであるとして処理される。

【0111】それは、ビットストリームの記録に関してはクラスタを論理的な単位として扱うからであり、特に使用頻度の高いハードディスクの場合、そのようなクラスタのライトエラーは生じ易くなっている。

【0112】そして、そのような使用頻度の高かったハードディスクを用いる等で記録、再生装置で時々、録画動作が終了してしまうのは致命的な欠陥となるので、仮に記録時にライトエラーが生じた場合でも、復帰処理により記録を再開するのが好ましい。

【0113】図7に、GOP信号がクラスタに正常に記録される状態を模式的に示す。同図において、クラスタ $n-1$ 〜クラスタ $n+1$ にGOP $m$ 〜GOP $m+3$ が正

常に記録されているときの状態を示している。

【0114】図8に、ライトエラーが発生したときのクラスタに対するGOP信号の記録のされ方を模式的に示す。同図は、①の時点においてライトエラーが生じた場合について示したものであり、そのライトエラーに対するGOPデータの扱われ方について述べる。

【0115】即ち、クラスタ $n+1$ の記録中にライトエラーが発生するときは、そのクラスタ $n+1$ の領域に記録される全てのGOPデータはエラーとして扱われるため、この図の場合はGOP $m+1$ 〜GOP $m+3$ のデータはエラーであるとされ、一時記憶メモリに一時記憶されている管理情報よりこれらのGOP情報の消去を行う。

【0116】そして、この場合は、REC-FIFO55からそのエラーの原因となったクラスタにどれだけのデータが転送されたかを確定することができないため、この時点でREC-FIFO55に一時記憶されているビットストリームの全データを消去し、その後新たなビットストリームのデータの一時記憶を開始する。

【0117】その信号処理の過程は次のようになる。  
1) ストリームアナライザ54は、次のGOPの最初より、MPEG-2エンコーダ53から供給されるビットストリームのREC-FIFO55への転送を停止する。

【0118】2) ストリームアナライザ54は、現在供給中であるGOPデータの次のGOPデータの最初より、ビットストリームをREC-FIFO55に供給せずに、供給されたデータを消去する。

【0119】3) ストリームアナライザ54がビットストリームの消去開始を確認した後に、REC-FIFO55に一時記憶されているデータを消去する。

【0120】4) 一時記憶メモリに記憶されているGOP情報は、ライトエラーしたクラスタの直前のクラスタに記録されたGOP情報までを正常として記憶したままとし、それ以降のGOPは無効とされるので該当するGOP情報を消去する。

【0121】5) ライトエラーしたクラスタの管理情報に「使用禁止」マークを付し、以後の記録を禁止する。

【0122】6) ストリームアナライザ54は、次のGOPの最初のデータよりREC-FIFO55にビットストリームの供給を開始する。

【0123】7) ライトエラーの生じた次のクラスタから書き込みが開始されるが、その記録が再開される最初のGOP情報に、「ここから新しい、不連続なGOPが始まる」ことを示す不連続データフラグを付加する。これらのデータ処理により、記録動作が復帰される。

【0124】図9に、このようにしてライトエラー復帰にともなうデータ処理のなされたGOPデータの記録状態を模式的に示す。同図において、クラスタ $n$ のGOP $m$ までが記録されており、その次のGOPの位置は空き

10

20

30

40

50

状態とされ、ライトエラー復帰後のストリームはクラス  $r+1$  の最初の位置よりGOPq以降のデータが記録されている。

【0125】そして、GOPqの管理情報には不連続データフラグが付されているので、このGOPqからのビットストリームの再生は、GOP情報の「ここから新しい、不連続なGOPが始まる」フラグを得て、不連続なビットストリームのデコード処理を開始する。

【0126】ここで、この不連続データフラグが付されていないときは、このビットストリームは一部が欠落したものであり、PTM (pulse time modulation) が不連続であるとされ、ビットストリームのデコード処理が正常に行われないことも有るため、そのような正常でないデコード処理を防ぐためにこの不連続データフラグが必要である。

【0127】以上のようにして、ハードディスクのストリーム記録領域においてデフェクト等によりライトエラーが発生するような場合には、そのデータ誤りが検出された後に所定の信号処理を行い、その後の記録動作を再開することができるなど、その解決方法を述べた。

【0128】次に、管理データ領域に記録される管理情報の誤り処理に関して述べる。即ち、ハードディスク63は圧縮符号化されたビットストリームを記録するストリーム領域と、そのストリームを管理するための管理情報を記録する管理データ領域とに分けられ、それらのデータは異なる領域に記録される。

【0129】ストリーム領域に記録されるデータの場合は、ビットストリームの再生時に生じるエラーはリトライによる再生を行うが、所定時間でのリトライによりエラー処理が終わらないときは、ハードディスクはエラーが未処理である情報を出力して次の信号の再生を継続する。

【0130】それはビットストリームのデータに多少のエラーが含まれて再生される場合において、再生画像にブロックエラーが出る程度であり、視聴上の支障は少ないとされることによる。

【0131】しかし、管理データ領域に記録される管理情報の場合は、その管理情報にエラーデータが含まれるとビットストリームの管理ができなくなり、それに関するビットストリームの再生が出来なくなるなど支障が大きい。そこで、管理データ領域のリードライトは通常のコンピュータに用いられる誤りデータ処理モードにより誤りデータの処理を行うこととする。

【0132】そして、その誤りデータ処理モードによる動作がなされる場合は、十分なデータの信頼性を確保するため管理データ領域のリードライトはリトライ処理回数も通常通りに行われ、更にデータ誤り領域の自動交替処理も行うようになされている。

【0133】その自動交替処理は、データ誤りの生じる記録領域の代りにデータ誤りを生じさせない記録領域を

指定して記録するものであり、その記録領域の交替はハードディスクの誤りデータ管理領域に記録されるアドレス情報により自動的に交替処理がなされるようにされるものである。

【0134】従って、管理データ書き込み中にライトエラーが生じるときは、自動交替処理を含む誤りデータ処理動作モードとなり、その処理には数十秒を要することもあり、その間ビットストリームの書き込みも出来なくなる。

【0135】そして、前述の図1に示した映像信号記録再生装置40の例では、REC-FIFO55に一時記憶されたビットストリームのハードディスク63への記録が停止されるため、そのREC-FIFO55でデータのオーバーフローが生じることとなる。

【0136】このようにして、映像信号記録再生装置は記録動作を停止してしまうが、その自動交替処理が終了した段階で記録動作の自動復帰がなされることが好ましく、次にその記録動作の自動復帰処理について述べる。

【0137】まず、自動交替処理が開始されたときに、REC-FIFO55の一時記憶データがオーバーフローされるが、そのオーバーフローを検出することにより記録装置が正常な動作をしていないと判断し、前述のビットストリームのライトエラー発生時と同じ処理動作を行う。

【0138】その動作は、

①ストリームアナライザ54からREC-FIFO55へのデータ供給の停止、

②ストリームアナライザ54のデータ消去、

③REC-FIFO55蓄積データの消去、

④無効とされるGOP情報の消去、

⑤自動復帰処理終了の確認、

⑥REC-FIFO55へのビットストリーム供給の再開、

⑦書き込み再開GOP情報への不連続データフラグ付加、

のようになされる。

【0139】このようにして、オーバーフローしたビットストリーム、及び自動復帰処理中のビットストリームは記録されないが、その後に供給されるビットストリームの記録は正常に行われる。

【0140】そして、管理データ領域に記録されるデータの信頼性確保に関する処理時間中に供給される映像信号は録画されないが、自動復帰処理後の録画がなされないような、録画中断など最も好ましくない動作を回避できる。

【0141】以上、管理データ領域におけるライトエラーの自動復帰処理に伴う録画動作の復帰処理について述べたが、このような復帰処理は他の原因による録画動作の停止時に、その原因が復旧した後の録画再開処理方法としても用いられる。

【0142】ところで、このようにして録画されるハードディスクの容量は可能な限り大きい方が記録時間を長くできるため好ましい。そして、ビットストリーム記録領域においても誤りセクタ領域に対する自動復帰処理がなされることもあり、自動復帰処理のなされた領域は記録可能領域とされることが望ましい。

【0143】即ち、前述のようにクラスタにビットストリームの記録中にエラーが発生するとそのクラスタは「使用禁止」とされてそれ以降の信号の記録は禁止されるが、その使用禁止とされるクラスタは例えば1024セクタ中の1セクタだけでエラーが生じる場合でも、そのクラスタ全体が使用禁止とされている。

【0144】そして、ハードディスク自体がそのセクタの自動交替を行う場合はそのセクタにビットストリームの記録が可能となる。しかし、その自動交替処理には数10秒の時間を要することもあるためビットストリームの記録時には行わず、記録、再生動作を行ってない待機時等にその動作を行なう。

【0145】その自動交替処理動作は、例えば装置の電源を投入した時に行うハードディスクの自動チェック動作時に、使用禁止マークの付されたクラスタに対して、自動交替機能をオンにした状態でリードライトを行い、エラー検出がなされなかったときは付されている使用禁止マークを除去し、そのクラスタ領域への記録を可能とさせる。

【0146】その、エラー検出がなされない状態とは、ハードディスク内部でセクタの自動交替が行われた場合、又は今回のリードライト検査でエラーが検出されなかった場合などがあるが、いずれの場合もストリーム記録領域の記録禁止とされていたクラスタ、ないしはセクタの使用禁止状態を解除する。

【0147】このように、ビットストリームの録再中は自動交替処理を実行しないが、電源投入時、又は記録、再生の行われない待機状態のときに自動交替処理を行うことで、ハードディスクのセクタ、ないしはクラスタの記録領域を復活させることができ、ハードディスクの記録容量の拡大がなされる。

【0148】以上、ハードディスクを用い、MPEG-2で圧縮符号化して得られるビットストリームを記録し、再生を行う映像信号記録再生装置について、スムーズな高速再生を行うための信号記録方法、ストリーム記録領域に対するエラー処理の方法、及び情報データ管理領域におけるエラー処理後の復活処理などの解決方法、及び解決された装置の構成について述べた。

【0149】そして、それらの課題が解決された記録、再生の機能を一体とする映像信号記録再生装置40は、記録部50と媒体部60よりなる映像信号記録装置として、また再生部70は映像信号再生装置として構成する方法がある。

【0150】さらに、それらの映像信号記録装置と映像

信号再生装置は異なる場所に設置し、それらの離れた場所に設置される装置はホームネットワークなどにより結合して動作させることができる。

【0151】そのときの映像信号記録装置はホームサーバーとされて家庭内に設置され、そのホームサーバーに映像信号再生装置がホームネットワークで接続され、その映像信号再生装置がモニタテレビの設置される部屋ごとに、複数のセットトップボックスとして設置されるものである。

【0152】この場合、そのホームサーバーはビットストリーム送出装置として、セットトップボックスはビットストリーム受信端末として構成され、両者は高速無線LAN、あるいはホームLANなどにより結合され、双方向通信を行いながらハードディスクに記録される映像信号情報が各部屋からの操作命令により、目的とするビットストリームの記録、及び再生を使用者の操作するセットトップボックスを介して行い、供給される映像信号をモニタTVにより視聴するようにする。

【0153】このように、離れた場所に送信端末と受信端末としての記録装置と再生部を設置し、通信手段で結合して動作される場合は、複数の送信端末と、複数の受信端末がネットワークで結合されて動作させるネットワーク形映像システムを構成することも可能である。

【0154】また、その記録装置の媒体部に用いられる記録媒体はハードディスクを例として述べたが、記録媒体は高速アクセスが可能な媒体、例えば光磁気ディスク、RAM形、又はRW形のDVD、そして半導体メモリ形記録媒体等の他のランダムアクセスが可能である記録媒体を用いる装置に適用できるのは明白である。

【0155】さらに、映像信号の符号化方式はMPEG-2方式を例として述べたが、圧縮符号化の方法はこれに限らず、俗にモーションJPEGと呼ばれるフレーム内符号化を応用するもので複数の画像毎の符号量が設定される方法、あるいはMPEG-4方式、MPEG-7方式、これから規格化の開始されるMPEG-21方式、その他フラクタルの圧縮手法を用いるものなどで、複数種類の圧縮率を有する画像単位により符号化がなされる場合などは、前述の技術を応用した映像信号記録装置を構成することができるものである。

【0156】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得ることができる映像信号の記録方法を提供することができる効果がある。

【0157】また、請求項2記載の発明によれば、記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得ることができ、そのための映像信号の記録方法を提供することができる効果

がある。

【0158】また、請求項3記載の発明によれば、記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得るための映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【0159】また、請求項4記載の発明によれば、記録媒体のデータ読み出し速度、及び符号化信号復号器の動作速度を必要以上に高くすることなく、記録媒体に記録した映像信号より高速再生映像を得るための映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像信号記録装置の実施例に係る映像信号記録再生装置の概略ブロック図である。

【図2】MPEG-2方式により動き補償がなされて符号化されるフレーム信号の構造を示した図である。

【図3】本発明の実施例に係るクラスタに書き込まれるビットストリームとGOPの関係を示した図である。

【図4】本発明の実施例に係るGOPを構成するI、P、及びBの各フレーム画像と、それらの画像データ量の関係について示した図である。

【図5】本発明の実施例に係る記録領域のクラスタ番号とセクタ番号の関係を示した図である。

【図6】本発明の実施例に係るクラスタ領域にGOPデータを記録した状態を示した図である。

【図7】本発明の実施例に係るGOP信号がクラスタに正常に記録される状態を示した図である。

【図8】本発明の実施例に係るライトエラーが発生したときのクラスタに対するGOP信号の記録のされ方を示\*

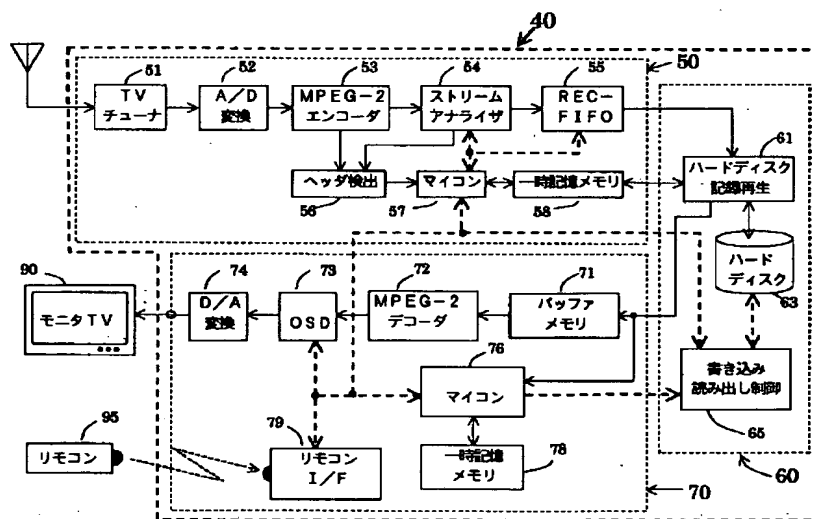
\*した図である。

【図9】本発明の実施例に係るライトエラー復帰にともなうGOPデータの記録状態を示した図である。

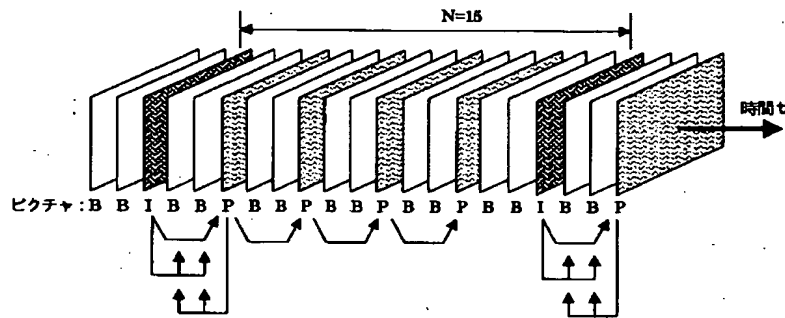
【符号の説明】

- 40 映像信号記録再生装置
- 50 記録部
- 51 TVチューナ
- 52 A/D変換器
- 53 MPEG-2エンコーダ
- 54 ストリームアナライザ
- 55 REC-FIFO
- 56 ヘッダ検出器
- 57 マイコン
- 58 一時記憶メモリ
- 60 媒体部
- 61 ハードディスク記録再生器
- 63 ハードディスク
- 65 書き込み読み出し制御器
- 70 再生部
- 71 バッファメモリ
- 72 MPEG-2デコーダ
- 73 OSD
- 74 D/A変換器
- 76 マイコン
- 78 一時記憶メモリ
- 79 リモコンインタフェース
- 90 モニタTV
- 95 リモコン

【図1】

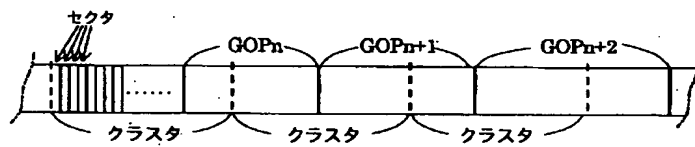


【図2】

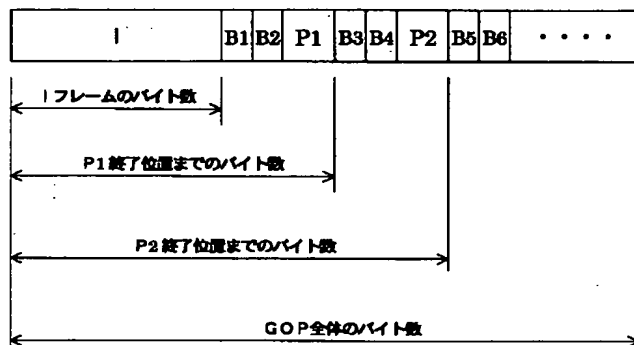
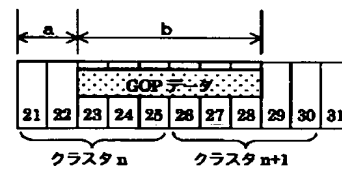


【図3】

【図6】



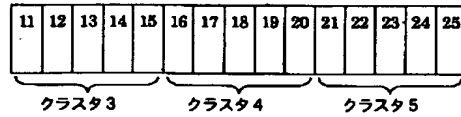
【図4】



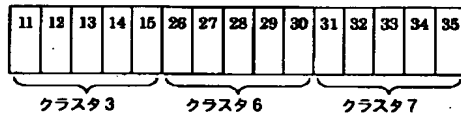


【図5】

(1) 連続するクラスタにおけるセクタ番号



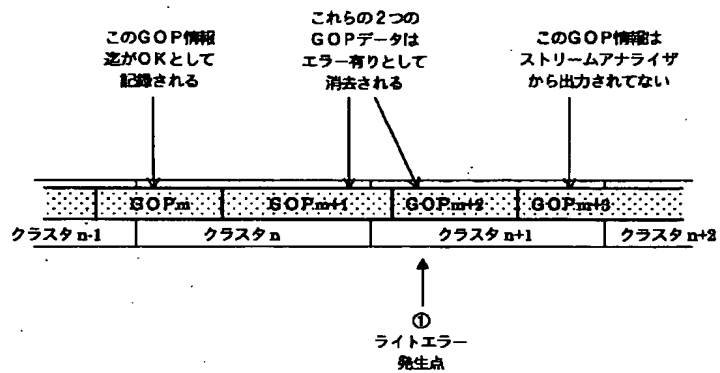
(2) 連続しないクラスタにおけるセクタ番号



【図7】



【図8】



【図9】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C053 FA20 FA23 GB06 GB15 GB29  
 GB38 HA24 HA33 JA21 KA01  
 KA24 KA25 LA06  
 5C059 KK17 MA00 PP05 PP06 PP07  
 RB08 RB14 RC05 RC28 RF02  
 RF14 SS02 SS13 SS17 UA05  
 UA32  
 5D044 AB07 BC01 CC04 DE17 DE48  
 EF05 FG24